

Animación 3D

Llogari Casas
Neus Devesa
Álvaro Ulldemolins

PID_00162685

Material docente de la UOC



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Llogari Casas**Neus Devesa****Álvaro Ulldemolins**

El encargo y la creación de este material docente han sido coordinados por el profesor: Antoni Marín Amatller (2011)

Primera edición: febrer 2011
© Neus Devesa, Llogari Casas, Álvaro Ulldemolins
Todos los derechos reservados
© de esta edición, FUOC, 2011
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Diseño: Manel Andreu
Realización editorial: Eureka Media, SL
ISBN: 978-84-693-9384-0
Depósito legal: B-32.862-2010



Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>

Introducción

A estas alturas es ya de sobra conocido que el problema principal de la creación de animaciones reside en el esfuerzo que significa generar grandes cantidades de fotogramas. La creación de imágenes a mano es un trabajo muy laborioso y es aquí donde MAX puede ayudarnos sobradamente, en especial, si tenemos en cuenta que la animación generada mediante softwares 3D prescinde del carácter teatral de la escena, lo que permite situar al personaje en cualquier dirección sin que ello signifique tenerlo que redibujar infinidad de veces.

En la mayor parte de los fotogramas de cualquier animación se efectúan cambios progresivos que toman como punto de partida el fotograma anterior y acaban por ser la base del siguiente. En un estudio de animación tradicional, el dibujante jefe se dedica únicamente a realizar los dibujos principales –llamados *fases* o *claves*– y son los ayudantes de dicho dibujante los que se encargan de realizar los dibujos intermedios. Ésa es, junto a todas las demás funciones (limpieza, relleno de pintura, grabación, etc.) la función de cualquier software 3D.

Pero ¿cómo se anima realmente cuando trabajamos en proyectos muy complejos?, ¿cómo trabajan la mayoría de los softwares 3D ante este tipo de proyectos?, ¿existe alguna manera de facilitar el trabajo mediante procesos que generen cálculos automatizados?

Iremos encontrando respuestas a todas estas preguntas a lo largo de la asignatura, durante la que aprenderemos técnicas avanzadas de animación basadas en elementos que facilitan procesos complejos y generalmente interactúan permitiendo establecer relaciones de dependencia entre distintos objetos situados en la escena.

Para introducirnos en esta nueva manera de plantearnos la animación, podríamos decir que, a diferencia de lo que ocurre en la realidad, cualquier elemento susceptible de ser colocado en un escenario 3D es animable y que, además de eso, todos y cada uno de los elementos, incluyendo elementos como puedan ser las cámaras o las luces, están gestionados por uno o más controladores aunque nosotros no los hayamos puesto de modo consciente.

Así, por ejemplo, cuando movemos un elemento en la escena estamos introduciendo modificaciones al controlador de posición que afecta al objeto que hemos cambiado de lugar y cuando rotamos dicho objeto estamos, sin saberlo, afectando al controlador de rotación que se asigna, de manera automática, a dicho objeto en el momento de crearlo.

Fotogramas

Según la calidad de la animación y la velocidad de reproducción de las imágenes, un minuto de animación puede necesitar entre 720 y 1.800 imágenes distintas.

Un **controlador** es en esencia un *plugin* que gestiona el almacenamiento de datos y genera a partir de ellos la interpolación correspondiente entre un estado de un cuerpo y otro posterior, con lo que crea los valores animados entre un estado y otro.

Además de los controladores de animación, la mayoría de los softwares 3D incorporan también los denominados *restringidores de animación*. En muchos aspectos, los **restringidores** no son sino otro tipo de controladores con limitaciones preestablecidas para ayudar a automatizar el proceso de animación. La diferencia principal entre un controlador y un restringidor reside en el hecho de que un controlador es autónomo, es decir, no tiene por qué depender de nada de lo que se encuentre en la escena. Por el contrario, un restringidor permite controlar la posición, la rotación, el aspecto o la escala de un objeto mediante la relación que establecemos de éste con respecto a otro elemento de la propia escena.

Así, por ejemplo, un restringidor *Path* limita la posición de un objeto a un camino que debe seguir y no puede salir de dicho camino bajo ningún concepto.

Por definición, no puede existir un restringidor en un objeto si no existe un objeto de destino, ya que será el objeto de destino el que impondrá determinados límites al objeto al que se aplica el restringidor. Aun así, la animación de la relación que existirá en el enlace de la restricción con sus objetos destino puede activarse o desactivarse para conseguir que el objeto restringido actúe o no actúe de acuerdo con lo que haga el objeto principal.

Otro de los aspectos básicos que debemos entender para poder realizar animaciones complejas son los **parámetros de interconexión entre elementos**. Estos parámetros permiten vincular cualquier parámetro animable de un objeto a otro. De esta manera, es posible configurar vínculos bidireccionales entre los parámetros especificados del objeto o controlar uno o varios objetos con, por ejemplo, objetos ficticios que contengan los parámetros deseados. Mediante el uso de parámetros de interconexión se pueden definir de manera directa restricciones de objetos y asignar controladores.

La gran ventaja de utilizar interconexiones entre objetos es que los parámetros de dichas interconexiones pueden ser unidireccionales o bidireccionales. En **interconexiones unidireccionales** un parámetro será siempre subsidiario de lo que haga el otro y su valor cambiará cuando cambie el valor del parámetro principal. Si prolongamos esta relación jerárquica, veremos que un parámetro subsidiario puede perfectamente ser el parámetro principal de otro elemento, con lo que se pueden así crear cadenas de controladores que interactúen sobre los objetos de modo fácil y con tan sólo modificar el parámetro necesario en el objeto principal de toda la cadena.

En las **interconexiones bidireccionales** se asignan controladores de interconexión que permitan crear referencias cruzadas entre ellos, de manera que los cambios realizados en uno de los parámetros se apliquen también en el otro independientemente de cuál de los dos objetos genere el cambio.

Un aspecto importante, especialmente cuando trabajamos con interconexiones unidireccionales, es el hecho de definir claramente las jerarquías de los objetos antes de interconectar cualquier parámetro de un objeto de la escena. Si una vez interconexiónados cambiamos la jerarquía de un objeto, dicho objeto puede fácilmente adoptar los nuevos parámetros y dar lugar a resultados no deseados ni previstos.

Pero ¿qué es una jerarquía?

Como ya hemos visto, cuando vinculamos un objeto con otro podemos establecer relaciones ascendiente-descendiente y descendiente-ascendiente, una relación jerárquica entre dos elementos que podemos complicar añadiendo más elementos hasta crear estructuras jerárquicas complejas, como puede ser por ejemplo un esqueleto humano.

El movimiento que podemos realizar en estas estructuras complejas recibe el nombre de *cinemáticas*. La **cinemática** describe el movimiento de las cadenas de vínculos que pueden animarse mediante la transformación del objeto ascendiente –hablamos en ese caso de **cinemática directa**– o mediante la manipulación del otro extremo de la cadena –**cinemática inversa**.

La cinemática directa se basa principalmente en las *keys* de rotación, mientras que la cinemática inversa se fundamenta en la traslación y rotación de manipuladores especiales (nodos, objetivos y efectores finales) que accionan los extremos de la cadena provocando a su vez cambios en los elementos principales. Esto, además de simular perfectamente estructuras articuladas, nos permite crear fácilmente movimientos complejos.

Los procedimientos de animación por cinemática directa o por cinemática inversa funcionan de manera completamente distinta; así, por ejemplo, para animar un brazo de un personaje mediante el uso de cinemática directa, primero rotaríamos la parte superior del brazo para separarla del hombro, luego rotaríamos el antebrazo y así sucesivamente hasta haber completado la animación de todos y cada uno de los objetos descendientes que debemos mover.

Para animar el mismo brazo mediante cinemática inversa, simplemente bastará con mover un objetivo que determine la posición de la mano. Será esta posición la que se encargará de hacer que gire la parte superior del brazo y el antebrazo, con lo que el punto de pivote de la mano, conocido como *efector final de la cadena*, se moverá hacia el objetivo.

A lo largo de esta asignatura aprenderemos el funcionamiento de todos estos elementos para poder así realizar animaciones de manera fácil, rápida y bastante sencilla.

Contenidos

Módulo didáctico 1

Guionización de series de animación

Neus Devesa

1. El guionista y la creación de historias
2. Inicio de proyecto
3. Creación de personajes
4. El guión
5. Estructura del *sketch*

Módulo didáctico 2

Representaciones de físicas complejas

Llogari Casas

1. Sistemas de partículas
2. Reactor

Módulo didáctico 3

Técnicas de iluminación

Llogari Casas y Álvaro Ulldemolins

1. Técnicas de iluminación básicas
2. Técnicas de iluminación avanzadas
3. Iluminación interior
4. Iluminación exterior
5. Radiosidad ambiental con Scanline
6. Renderizador Mental Ray

Módulo didáctico 4

Organización y reciclaje de la escena

Llogari Casas

1. Schematic View
2. Reciclaje de animaciones

Módulo didáctico 5

Recorridos virtuales

Álvaro Ulldemolins

1. Qué es un recorrido virtual
2. En qué se aplican los recorridos virtuales
3. Teoría de un recorrido virtual
4. Tipos de cámaras
5. Animación de cámaras a través de un recorrido
6. Creación de un panorama 360
7. Render de diferentes cámaras (Batch Render)

Módulo didáctico 6

Animación de personajes I

Llogari Casas

1. Bípedos: creación y puesta en escena
2. Bípedo: relaciones entre el bípedo y la malla
3. Aprendiendo a andar
4. Uso de bípedos en modo de animación libre
5. Esqueletos y huesos. Estudio de esqueletos
6. Ajustar la piel y el esqueleto de un cuadrúpedo
7. Sistemas de huesos

Módulo didáctico 7

Animación de personajes II

Llogari Casas

1. Coordenadas de mapeado
2. Pintado directo de objetos en MAX
3. Creación de ropajes

